

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/041111 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61C 8/00**, 1/08

Michael [DE/DE]; Spiegelberg 87, 32657 Lemgo (DE).  
NEUMEYER, Stefan [DE/DE]; Leminger Str. 10, 93458 Eschlkam (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006396

(74) Gemeinsamer Vertreter: WEBER, Joachim; Hoefer & Partner, Gabriel-Max-Str. 29, 81545 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Juni 2003 (17.06.2003)

(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(30) Angaben zur Priorität:  
102 51 469.0 5. November 2002 (05.11.2002) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

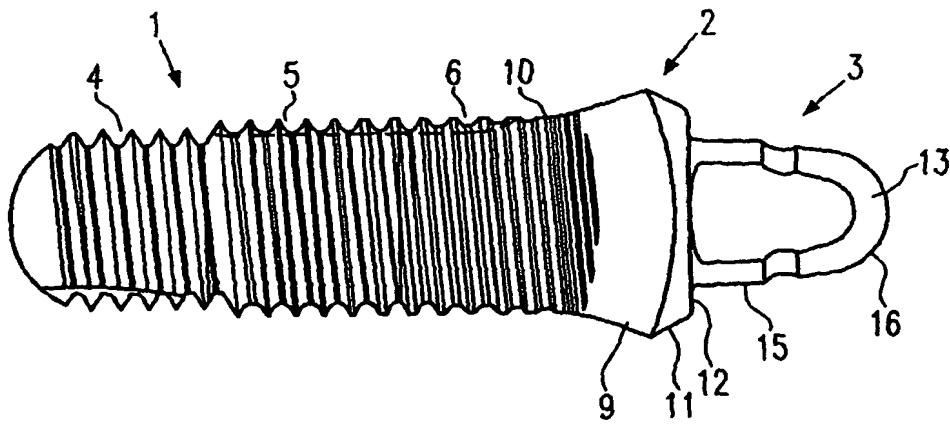
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): GEBR. BRASSELER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): KRUMSIEK,

(54) Titel: TOOTH IMPLANT

(54) Bezeichnung: ZAHNIMPLANTAT



(57) Abstract: The invention relates to a tooth implant comprising an endosteal area (1) provided with a thread, a middle area (2) and a coronal area (3), characterized in that the endosteal area (1) comprises various threaded sections.

WO 2004/041111 A1

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Zahnimplantat mit einem mit einem Gewinde versehenen enossalen Bereich 1, einem mittleren Bereich 2 und einem koronalen Bereich 3, dadurch gekennzeichnet, dass der enossale Bereich 1 unterschiedliche Gewindeabschnitte umfasst.

### Zahnimplantat

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zahníimplantat nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Im Einzelnen bezieht sich die Erfindung auf ein Zahníimplantat mit einem Gewinde versehenen enossalen Bereich, einen mittleren Bereich und einen koronalen Bereich.

Zahníimplantate sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichsten Ausgestaltungsformen vorbekannt. Beispiele hierfür zeigen die EP 0 388 576 B1 oder die EP 0 668 751 B1.

Ganz allgemein ist es bei Zahníimplantaten erforderlich, diese so auszugestalten, dass sie in optimaler Weise im Kiefer des Patienten verankert werden können. Die bekannten Zahníimplantate sind einteilig oder mehrteilig ausgebildet, sie bestehen meist aus biokompatiblen Werkstoffen, wie Titan oder Titanlegierungen, Aluminium- oder Zirkonoxidkeramik oder auch aus festen biokompatiblen Kunststoffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zahníimplantat zu schaffen, welches bei einfachem Aufbau ein hohes Maß an Verankerungsfestigkeit aufweist und mit einem minimierten Arbeitsaufwand einsetzbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmalskombination des Hauptanspruchs gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf einen Dentalbohrer zur Verwendung bei dem erfindungsgemäßen Zahníimplantat.

Im Einzelnen ist erfindungsgemäß somit vorgesehen, dass der enossale Bereich unterschiedliche Gewindeabschnitte umfasst. Dabei ist es besonders günstig, wenn drei verschiedene Gewindeabschnitte vorgesehen sind. Diese können sich bevorzugter Weise jeweils über ein Drittel der Länge des enossalen Bereichs erstrecken.

Das erfindungsgemäße Zahníimplantat zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Durch die Ausgestaltung des enossalen Bereichs ist das Implantat zur Sofortimplantation und zur Sofortbelastung geeignet, da die einzelnen, unterschiedlichen Gewindeabschnitte jeweils unterschiedliche Aufgaben erfüllen und entsprechend in unterschiedlicher Weise das Zahníimplantat im Knochen verankern. Mit dem erfindungsgemäßen Zahníimplantat ist somit ein zahnförmiges enossales Design geschaffen, welches die Sofortimplantation ermöglicht. Durch die Sofortbelastung ergibt sich eine hohe Primärstabilität. Durch die eingeschränkte Mikrobeweglichkeit wird die Sofortbelastung ermöglicht.

Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass ein apikaler Gewindeabschnitt eine hohe Gewindetiefe mit steilen Flanken aufweist, dass ein mittlerer Gewindeabschnitt mit einem konischen Kern und einer zylindrischen Außendurchmesser-Hüllkurve versehen ist und dass ein koronaler Gewindeabschnitt eine geringe Gewindetiefe aufweist und in der Art eines Trapezgewindes ausgebildet ist.

Durch den mittleren Gewindegbereich wird eine Kompression des Kieferknochens in horizontaler sowie vertikaler Richtung erreicht. Hierdurch ergibt sich in dem mittleren sowie in dem koronalen Gewindeabschnitt oder Gewindegbereich eine hohe Primärstabilität für die geforderte Sofortbelastung. Die Ausgestaltung der Gewindeabschnitte führt zu einem präzisen

Formschluss im Kontaktbereich zwischen dem Implantat und dem Knochen.

Der erfindungsgemäß ausgebildete enossale Bereich ist durch die drei unterschiedlichen Gewindeabschnitte zylindrisch gestuft und bildet somit die Kavität im Kiefer nach einem Zahnverlust nach. Die Gewindesteigung beträgt bevorzugter Weise 0,6 mm.

Die einzelnen Gewindeabschnitte sind entsprechend der im Kiefer vorzufindenden Knochenqualität ausgesprägt. Im apikalen Gewindeabschnitt ist eine hohe Gewindetiefe, vorzugsweise 0,25 bis 0,4 mm, zur erhöhten Retention im spongiösen Knochen vorgesehen.

Der mittlere Gewindeabschnitt weist eine leicht konisch verlaufende Gewindetiefe auf. Hieraus ergibt sich die bereits erwähnte Kompression in waagrechter Richtung beim Einschrauben. Die Gewindeflanken weisen einen im Querschnitt zunehmenden Flächeninhalt auf. Dies führt zu einer Verdichtung des Knochens in senkrechter Richtung beim Einschrauben. Die Gewindetiefe beträgt ca. 60 bis 80 % der Tiefe des Gewindes im apikalen Gewindeabschnitt.

Der koronale Gewindeabschnitt weist eine geringere Gewindetiefe auf, welche zu einem Formschluss mit dem festen Knochen führt. Die Gewindetiefe beträgt ca. 30 bis 50 % der Tiefe des Gewindes im apikalen Gewindeabschnitt. Es ergibt sich somit eine erhöhte Primärstabilität, die zu einer reduzierten Mikrobeweglichkeit des Zahnimplantates beiträgt. Der Flankenwinkel der Gewindeabschnitte kann zwischen 50° und 70° betragen, er kann zwischen den einzelnen Gewindeabschnitten variieren. Die Übergänge von zumindest zwei Gewindeabschnitten (vorzugsweise vom apikalen Gewindeabschnitt

zum mittleren Gewindeabschnitt) verlaufen in einem Bereich von 0,3 bis 0,8 mm Länge konisch zueinander.

Der Außendurchmesser des apikalen Gewindeabschnitts ist geringer, als - wie nachfolgend noch beschrieben werden wird - der Instrumentendurchmesser des Implantatbettbohrers in dessen mittleren Bereich. Hierdurch wird eine Zentrierung erreicht, das Implantat wird beim Einschrauben entsprechend geführt.

Der enossale Bereich des Zahnimplantats ist bevorzugter Weise so konditioniert, dass sich eine Mikro- und eine Makro-Retentionsmöglichkeit ergibt. Dies kann durch Strahlen mit  $\text{Al}_2\text{O}_3$  zur Erzeugung der Makrorauigkeit und/oder durch chemisches Ätzen zur Erzeugung der Mikrorauigkeit erfolgen. Zusätzlich kann in diesem Bereich eine Beschichtung aufgebracht werden, welche die Osseointegration fördert, beispielsweise Calciumphosphat.

Der Halsbereich des Zahnimplantats soll der natürlichen Ausprägung des Zahnhalses entsprechen. Im Verlauf von Apikal nach Koronal soll somit der Durchmesser des Implantathalses konisch zunehmen. Erfnungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass sich in der Draufsicht keine rotationssymmetrische Form, sondern ein elliptischer Verlauf ergibt.

Dieser Bereich des Zahnimplantats kann mit einer biokompatiblen Antihaftbeschichtung versehen sein.

Hierbei ergibt sich der Vorteil, dass nach dem Verkleben von Abutment und Implantat anhaftende Kompositreste einfach entfernt werden können.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Zahnimplantat im Halsbereich mit einer montierten Gingivamanschette versehen ist, die während des Verklebens von Implantat und Abutment die Gingiva vor dem noch nicht ausgehärteten Komposit schützt.

Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass parallel zu den Schlüsselflächen am Retentionszapfen im Implantahalsbereich der girlandenförmige Knochen-Gingiva-Verlauf durch ein mehrgängiges Gewinde gebildet wird. Der Knochen wird beim Einschrauben des Implantats durch das nach außen stehende Gewinde so strukturiert, dass eine Krafteinleitung vom Implantat zum Knochen in optimaler Weise möglich ist. Hierdurch wird die Knochenresorption nach der Implantation reduziert.

Hierbei ist besonders vorteilhaft, dass die Retentionsmöglichkeit nur dort vorhanden ist, wo sie aufgrund des Kieferknochenprofils sinnvoll ist und benötigt wird. Die nach außen stehende Verzahnung (Gewinde) erhöht ebenfalls die Primärstabilität. In der Ansicht von Pallatinal/Labial ist eine feinstrukturierte Oberfläche vorgesehen. Diese kann beispielsweise maschinengedreht oder poliert sein. Hierdurch wird die Ansiedelung von Bakterien ganz erheblich gehemmt.

Ein wesentlicher, erfindungsgemäßer Aspekt liegt somit in dem elliptisch verlaufenden Halsbereich sowie in dem girlandenförmigen Verlauf des Übergangs vom Implantathals zur Implantatschulter.

Hinsichtlich des Schulterbereichs des Implantats ist es besonders vorteilhaft, wenn dieses eine waagerechte Auflagefläche aufweist. Diese bringt Vorteile bei der Krafteinleitung vom Abutment auf das Implantat. Da das keramische Abut-

ment auf Druck weitaus höher belastbar ist, als auf Zug, ergibt sich eine deutliche Verringerung des Frakturrisikos.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Fase am Übergang vom Implantathals zur Implantatschulter weist zwei vorteilhafte Funktionen auf. Zum einen ist die Fase zur Erzeugung der Girlande nutzbar, wobei ein Winkel von vorzugsweise  $40^{\circ}$  bis  $70^{\circ}$  vorgesehen ist. Weiterhin ergibt sich eine kleinere Klebe spaltbreite durch den konischen Verlauf im Gegensatz zu einer waagrechten Fügefläche bei gleichem Anpressdruck.

Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Retentionszapfens ist vorgesehen, dass dieser konisch verläuft. Bei aufgeklebtem Abutment besteht die Möglichkeit, dieses zum Divergenzausgleich zwischen idealer und tatsächlicher Ausrichtung der Implantatachse zu beschleifen.

Erfindungsgemäß weist der Retentionszapfen bevorzugter Weise zumindest eine Mitnehmerfläche zur Übertragung des Einschraubdrehmoments auf. Weiterhin kann eine Nut als Retentionsmöglichkeit für ein Werkzeug, beispielsweise einen Einschraubschlüssel, vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß kann das Implantat einteilig oder zweiteilig ausgestaltet sein. Bei einer zweiteiligen Ausführung kann das Implantat mit einer Innenbohrung und einem Innengewinde zur Aufnahme eines einschraubbaren Abutments (verdeckte Einheilung) versehen sein. Ein passendes Abutment kann eingeschraubt oder eingeklebt werden.

Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, das Implantat mit werkseitig gefügtem, vorzugsweise keramischem, beschleifbarem Abutment zu versehen. Dabei wird am oberen Ende des Retentionszapfens ein fortlaufender Instrumentschaft zum Ein-

drehen des Implantats möglich. Dieser Instrumentenschaft oder Handhabungsansatz kann mit einem Winkelschaftende zum maschinellen Eindrehen oder mit einem Winkelschaftende und einem Einschraubadapter zum manuellen Eindrehen versehen sein.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, einen Handhabungsansatz an dem Abutment vorzusehen, welcher nachträglich abtrennbar ist. Dies bringt den Vorteil, dass werksseitig ein adhesiver Verbund möglich ist und die Verklebung unter optimierten Bedingungen erfolgen kann.

Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Gingivamanschette erwies es sich als besonders vorteilhaft, wenn diese aus einem biokompatiblen Polymer besteht, beispielsweise aus Thermoplasten oder Elastomeren oder aus Silikon. Die Gingivamanschette kann werksseitig vor dem Sterilisieren des Implantats auf den Implantathals geschoben werden.

Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Ausgestaltungsform weitet sich die Gingivamanschette im Querschnitt zum koronalen Bereich hin trichterförmig auf.

Die Gingivamanschette schützt den Implantathals während der Implantierung vor Verunreinigungen und Feuchtigkeit. Weiterhin kann das noch nicht auspolymerisierte Komposit nicht in den Wundbereich gelangen. Nach dem Einsetzen und Verkleben des Keramikabutments kann die Gingivamanschette in einfacher Weise wieder entfernt werden.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Abutments ist vorgesehen, dass dieses aus einem hochbelastbaren, zahnfarbenen Material besteht, bevorzugter Weise aus Keramik. Hierbei kann ein Kern aus einer dicht gesinterten Keramik und

ein Außenkörper aus einer porösen Keramik vorgesehen sein. Letzterer ist leichter beschleifbar.

Das Design des Abutments kann den zu ersetzenen Zähnen nachgebildet sein, beispielsweise einem Frontzahn oder Prämolaren/Molaren. Hierbei ergibt sich erfindungsgemäß eine sehr gute Passgenauigkeit zum Retentionszapfen bzw. zur Implantatschulter. Erfindungsgemäß sind die Abutments an den Außenflächen mit einem Aufmaß versehen, welches es ermöglicht, das Abutment nach der Eingliederung zu bearbeiten bzw. zu beschleifen.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, die Abutments aus nicht-zahnfarbenem Material zu fertigen, beispielsweise aus ausbrennbarem Kunststoff zur Erstellung gegossener Aufbauten. Weiterhin besteht die Möglichkeit, an dem erfindungsgemäßen Zahnimplantat Magnete, O-Ringe, Druckknopfanker oder Stegverankerungen vorzusehen, um die endgültige Versorgung zu befestigen.

Erfindungsgemäß kann das Abutment mit dem Implantat verklebt oder verschraubt werden.

Hinsichtlich der Gestaltung des Dentalbohrers bzw. des Instruments, welches zur Ausbildung der Gewindebohrung in dem Knochen zu verwenden ist, ist es besonders vorteilhaft, wenn eine Applikationshilfe vorgesehen ist, die in Form und Position das nachfolgend aufzubringende Abutment nachbildet. So mit kann bereits beim Erstellen der Pilotbohrung die Position des Implantats (Bohrtiefe, Achsausrichtung) visualisiert werden.

Nachfolgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Zahnimplantats,
- Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht des apikalen Gewindeabschnitts,
- Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht des mittleren Gewindeabschnitts,
- Fig. 4 eine vergrößerte Teilansicht des koronalen Gewindeabschnitts,
- Fig. 5 und 6 Detaildarstellungen des in Fig. 3 gezeigten mittleren Gewindeabschnitts,
- Fig. 7 bis 13 Arbeitsabläufe zum Einsetzen des erfindungsgemäßen Zahnimplantats,
- Fig. 14 eine vereinfachte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Dentalbohrers zur Verwendung bei einem Zahnimplantat der vorbeschriebenen Art,
- Fig. 15 eine Darstellung des erfindungsgemäßen Zahnimplantats, ähnlich Fig. 1, mit aufgesetzter Gingivamanschette,
- Fig. 16 eine Darstellung des koronalen Bereichs mit aufgesetztem Abutment,
- Fig. 17 eine Detaildarstellung des Retentionszapfens des koronalen Bereichs,

Fig. 18 eine Darstellung, analog Fig. 1, zur Verdeutlichung des girlandenförmigen Verlaufs im Bereich des mittleren Bereichs des Zahnimplantats,

Fig. 19 eine Darstellung des Zahnimplantats, analog der Fig. 1 und 18, mit Darstellung der auftretenden Belastungen,

Fig. 20 und 21 Darstellungen des Zahnimplantats mit Ausführungsbeispielen von Handhabungsansätzen, und

Fig. 22 und 23 zweiteilige Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Zahnimplantats, analog der Darstellung der Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt in der Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Zahnimplantat mit einem enossalen Bereich 1, einem mittleren Bereich 2 sowie einem koronalen Bereich 3. Der enossale Bereich umfasst einen apikalen Gewindeabschnitt 4, einen mittleren Gewindeabschnitt 5 sowie einen koronalen Gewindeabschnitt 6. Diese erstrecken sich jeweils im Wesentlichen über ein Drittel der Gesamtlänge des enossalen Bereichs.

Anschließend an dem enossalen Bereich ist der mittlere Bereich 2 ausgebildet. Dieser umfasst ein Gewinde 10 eines sich konisch erweiternden Halsbereichs 9 sowie eine sich anschließende Implantatschulter 11, die eine senkrecht zur Längsachse des Zahnimplantats ausgerichtete Auflagefläche 12 umfasst.

Der koronale Bereich 3 umfasst einen Retentionszapfen 13, der, wie nachfolgend in Zusammenhang mit Fig. 17 zu beschreiben ist, einen konischen Basisbereich 15 sowie einen sich daran anschließenden, konisch beginnenden Kopfbereich 16, umfasst.

Ein Teil des apikalen Gewindeabschnitts 4 ist vergrößert in Fig. 2 dargestellt. Dieser umfasst ein Gewinde mit einer hohen Gewindetiefe zur erhöhten Retention im spongiösen Knochen.

Der sich anschließende mittlere Gewindeabschnitt 5 ist, wie in Fig. 5 gezeigt, mit einem konischen Kern versehen, der durch die Grundflächen der Gewindenuten 8 gebildet wird. Der Gewindeggrund ist somit konisch. Hierdurch ergibt sich die in Fig. 5 durch die Pfeile angedeutete steigende radiale Belastung des Knochens beim Einschrauben des Zahnimplantats.

In Fig. 4 ist der koronale Gewindeabschnitt dargestellt. Er umfasst eine geringe Gewindehöhe bei einer relativ großen Breite der Gewindenuten.

Die Fig. 6 zeigt weiterhin, dass sich die Breite der Gewindenuten zunehmend verringert, es sind zwei Bereiche X1 und X3 dargestellt, aus welchen sich die abnehmende Breite ergibt. Diese Verringerung der Breite resultiert nicht nur aus einer Verringerung der Breite der Gewindenuten bzw. deren Basisbereiche, sondern auch aus einer Vergrößerung der Breite der Gewindestege 7. Hierdurch ergibt sich eine zusätzliche Verankerung und Krafteinleitung durch die Gewindeflanken, so wie dies in Fig. 6 durch die schräggestellten Pfeile dargestellt ist.

Die Fig. 7 bis 13 zeigen die unterschiedlichen Behandlungsabläufe, welche in einer Sitzung möglich sind. Dabei ist in den Fig. 7 und 8 zunächst die Einbringung einer Pilotbohrung dargestellt. Die Fig. 9 zeigt das Einbringen einer Implantatbettbohrung, wobei hierbei bereits mittels des Implantatbettbohrers die abgestufte Kontur der erfindungsgemäß vorge-

sehenen Gewindeabschnitte ausgebildet wird. Nachfolgend wird, wie in Fig. 10 dargestellt, das Gewinde geschnitten. Gemäß Fig. 11 wird nachfolgend das erfindungsgemäße Zahnímplantat mit der Gingivamanschette eingeschraubt. Die Fig. 12 zeigt die adhäsive Befestigung des keramischen Abutments. Der Behandlungsschritt der Fig. 13 zeigt, dass die Gingivamanschette entfernt wurde. Das keramische Abutment wird beschliffen, die Kompositreste werden entfernt. Nachfolgend wird ein Abdruck genommen, es wird eine provisorische Krone aus temporärem Komposit erstellt. Dieses temporäre Komposit dient als Stoßdämpfer bei der Übertragung der Kaukräfte in das Implantat und damit in den Kiefer (siehe Gerd K.H. Fallschlüssel: Zahnärztliche Implantologie, Wissenschaft und Praxis, Quintessenz Bibliothek 1986). Nachfolgend wird die definitive Versorgung angefertigt und eingegliedert. Es ergibt sich, dass somit das Einbringen des Zahnímplantats sowie eine vorläufige Versorgung innerhalb einer Sitzung erfolgen kann. Hieraus ergibt sich eine ganz erhebliche Entlastung des Zahnarztes.

Die Fig. 14 zeigt in schematischer seitlicher Darstellung den beispielsweise in Fig. 9 gezeigten Implantatbohrer. Dieser umfasst einen üblichen Schaft 21 sowie einen Arbeitsbereich 22, der in seiner Abstufung und seiner Dimensionierung, wie in Zusammenhang mit Fig. 9 beschrieben, dem enosalen Bereich des Zahnímplantats entspricht. Erfindungsgemäß ist zusätzlich eine Applikationshilfe 23 aufgebracht, welche von dem Schaft 21 lösbar ist und dem Zahnarzt die Form und Positionierung des nachfolgend aufzubringenden keramischen Abutments andeutet. Bei der Präparation ist somit die Position der definitiven Versorgung bereits zu erkennen.

In Fig. 15 ist in vergrößerter Darstellung nochmals die bereits in den Fig. 11 und 12 angedeutete Gingivamanschette 14

dargestellt. Die Gingivamanschette 14 besteht aus einem biokompatiblen Elastomer, beispielsweise aus Silikon. Sie ist werksseitig montiert und dient zur Unterstützung der adhäsi ven Befestigung des keramischen Abutments. Dabei schützt sie vor Verunreinigungen und vor Feuchtigkeit.

Die Fig. 16 verdeutlicht den erfindungsgemäß vorgesehenen zweischichtigen Aufbau des keramischen Abutments 17. Dieses umfasst in der dargestellten Ausführungsform einen Kern 18 aus einer dicht gesinterten Keramik sowie einen Außenkörper 19 aus einer porös gesinterten Keramik. Die beiden Keramiken sind mittels eines Komposit s miteinander verklebt. Die porös gesinterte Keramik ist leichter beschleifbar und bearbeitbar, während die dicht gesinterte Keramik Vorteile bei der Aufbringung der Kräfte auf die Krone der Versorgung bringt, während die dicht gesinterte Keramik die auftretenden Kräfte von der Krone zum Implantat hin überträgt.

Wie in Fig. 17 gezeigt, ist der Retentionszapfen 13 insgesamt konisch ausgebildet. Er umfasst in seinem Basisbereich 15 eine Konizität, welche in Fig. 17 mit "Z" dargestellt ist. Anschließend an den Basisbereich ist an dem Kopfbereich eine Konizität vorgesehen, welche in Fig. 17 mit "X" verdeutlicht ist. Die Konizität X ist größer als die Konizität Z. Anschließend an den konischen Bereich des Kopfbereichs 16 ist dieser abgerundet, so wie dies aus Fig. 17 ersichtlich ist.

In Fig. 18, ist in Ergänzung zu der Darstellung der Fig. 1, die Ausgestaltung des Implantathales verdeutlicht. Dieses umfasst das bereits erwähnte Gewinde 10, welches als mehrgängiges, nach außen stehendes Gewinde im Aproximalbereich ausgebildet ist. Dieses dient zur Vermeidung der Knochenresorption durch eine frühe Belastung des Knochens entlang des

Knochen-Gingiva-Verlaufs. Die Pfeile in Fig. 18 zeigen den girlandenförmigen Verlauf des aufgerauhten Bereichs des Implantathalses. Wie erwähnt, ist das Gewinde 10 nur seitlich an den Zwischenbereichen zu den Nachbarzähnen vorgesehen.

Aus der Darstellung der Fig. 19 ergibt sich die Krafteinleitung vom Abutment auf das Implantat (siehe Pfeile F). Weiterhin ist durch die vier zusätzlichen Pfeile die Ausbildung der Girlande des Implantathalses dargestellt. Insgesamt ergibt sich durch diese Ausgestaltungsform eine geringere Klebspaltbreite bei gleichem Anpressdruck, verglichen mit den aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungsformen.

Die Fig. 20 und 21 zeigen Ausgestaltungsformen des erfindungsgemäßen Zahnimplantats, bei welchen werksseitig bereits ein beschleifbares keramisches Abutment 17 montiert ist. Dieses ist mit einem zusätzlichen Handhabungsansatz 20 versehen, der aus einem keramischen Material bestehen kann (Fig. 20) oder in Form eines metallischen Zapfens ausgeführt sein kann (Fig. 21). In beiden Fällen ist der Handhabungsansatz 20 mit einer Fase und/oder einer Nut versehen, um das Zahnimplantat maschinell oder manuell einschrauben zu können. Der Handhabungsansatz 20 ist nach dem Einsetzen des Zahnimplantats abtrennbar.

- Kraftübertragung beim maschinellen Eindrehen:  
über das Winkelschaftende (Fläche)
- Kraftübertragung beim manuellen Eindrehen:  
über das Mehrkantende

Die Fig. 22 und 23 zeigen erfindungsgemäße Ausgestaltungsformen, bei welchen das Zahnimplantat zweiteilig ausgebildet ist. Dabei ist der enossale Bereich 1 mit einer stirnseitigen Ausnehmung 24 versehen, in welche ein Ansatz 25, welcher

einstückig mit dem Retentionszapfen 13 verbunden ist, einsetzbar ist. Der Ansatz 25 kann eingeschraubt oder verklebt werden.

Wie aus Fig. 22 ersichtlich ist, weißt zumindest einer der Gewindeabschnitte 4 bis 6 des enossalen Bereichs 1 eine sich in axialer Richtung erstreckende Nut 26 auf. Die Tiefe der Nut ist größer, als die Gewindetiefe bzw. Gewindehöhe. Bevorzugterweise können auch mehrere derartige Nuten um den Umfang verteilt vorgesehen sein. Die Nuten bilden jeweils Anschnitt, so dass die Gewindeabschnitte 4 bis 6 jeweils als selbstschneidende Gewinde ausgebildet sind. An jedem der Gewindeabschnitte 4 bis 6 können jeweils eine oder mehrere Nuten vorgesehen sein. Pro Gewindeabschnitt sind die Nuten beispielsweise zueinander um  $120^\circ$  versetzt. Auch die einzelnen Nuten oder Anschnitte der einzelnen Stufen der Gewindeabschnitte 4 bis 6 könnten zueinander versetzt sein, beispielsweise um  $60^\circ$ . Hierdurch sind die einzelnen Gewindeabschnitte 4 bis 6 jeweils selbstschneidend, so dass eine besonders sichere Verankerung erfolgt.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr ergeben sich im Rahmen der Erfindung vielfältige Abwandlungs- und Modifikationsmöglichkeiten.

Bezugszeichenliste

- 1 enossaler Bereich
- 2 mittlerer Bereich
- 3 koronaler Bereich
- 4 apikaler Gewindeabschnitt
- 5 mittlerer Gewindeabschnitt
- 6 koronaler Gewindeabschnitt
- 7 Gewindestege
- 8 Gewindenuten
- 9 Halsbereich
- 10 Gewinde 9
- 11 Implantatschulter
- 12 Auflagefläche
- 13 Retentionszapfen
- 14 Gingivamanschette
- 15 Basisbereich 13
- 16 Kopfbereich 13
- 17 Abutment
- 18 Kern
- 19 Außenkörper
- 20 Handhabungsansatz
- 21 Schaft
- 22 Arbeitsbereich
- 23 Applikationshilfe
- 24 Ausnehmung
- 25 Ansatz
- 26 Nut

**Ansprüche**

1. Zahnímplantat mit einem mit einem Gewinde versehenen enossalen Bereich (1), einem mittleren Bereich (2) und einem koronalen Bereich (3), dadurch gekennzeichnet, dass der enossale Bereich (1) unterschiedliche Gewindeabschnitte umfasst.
2. Zahnímplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass drei verschiedene Gewindeabschnitte vorgesehen sind.
3. Zahnímplantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die drei Gewindeabschnitte jeweils im Wesentlichen über ein Drittel der Länge des enossalen Bereichs erstrecken.
4. Zahnímplantat nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein apikaler Gewindeabschnitt (4) eine hohe Gewindetiefe mit steilen Flanken aufweist, dass ein mittlerer Gewindeabschnitt (5) mit einem konischen Kern und einer zylindrischen Außendurchmesser-Hüllkurve versehen ist, und dass ein koronaler Gewindeabschnitt (6) eine geringe Gewindetiefe aufweist und in der Art eines Trapezgewindes ausgebildet ist.
5. Zahnímplantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Gewindeabschnitt (5) eine Gewindetiefe von 60 bis 80 % der Gewindetiefe des apikalen Gewindeabschnitts (4) aufweist.
6. Zahnímplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der koronale Gewindeabschnitt (6)

eine Gewindetiefe von 30 bis 50 % der Gewindetiefe des apikalen Gewindeabschnitts (4) aufweist.

7. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Gewindeabschnitt (5) vom apikalen Gewindeabschnitt (4) zum koronalen Gewindeabschnitt (6) bei im Wesentlichen gleicher Steigung breiter werdende Gewindestege (7) und schmäler werdende Gewindenuten (8) aufweist.
8. Zahníimplantat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Gewindeabschnitt (5) einen konischen, durch die Gewindenuten (8) definierten Grundkörper umfasst.
9. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser des apikalen Gewindeabschnitts (4) kleiner ist, als der Außendurchmesser des mittleren (5) und des koronalen (6) Gewindeabschnitts.
10. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Bereich (2) des Implantats einen im Verlauf von apikal nach koronal konisch zunehmenden Halsbereich (9) umfasst.
11. Zahníimplantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsbereich (9) im Querschnitt elliptisch ist.
12. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsbereich (9) mit einem mehrgängigen Gewinde (10) versehen ist.

13. Zahníimplantat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (10) jeweils seitlich am Halsbereich (9) ausgebildet ist und sich im eingesetzten Implantat im Approximalbereich zu den Nachbarzähnen erstreckt.
14. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsbereich (9) mit einer Antihaftbeschichtung versehen ist.
15. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergang vom Halsbereich (9) zur Implantatschulter girlandenförmig ausgebildet ist.
16. Zahníimplantat nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass am Übergang vom Halsbereich (9) zur Implantatschulter (11) eine Fase vorgesehen ist.
17. Zahníimplantat nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Implantatschulter (11) eine zur Längsachse des Implantats senkrechte, ebene Auflagefläche (12) aufweist.
18. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der koronale Bereich (3) einen konischen Retentionszapfen (13) umfasst.
19. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass an dem mittleren Bereich (2) eine lösbare Gingivamanschette (14) angeordnet ist.
20. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Retentionszapfen (13) konisch ausgebildet ist und in seinem Basisbereich (15)

- eine geringere Konizität und in seinem Kopfbereich (16) eine größere Konizität aufweist.
21. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Retentionszapfen (13) ein keramische Abutment (17) aufgebracht ist.
22. Zahníimplantat nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Abutment (17) einen Kern (18) aus dicht gesinterter Keramik und einen Außenkörper aus porös gesinterter Keramik umfasst.
23. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 21 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Retentionszapfen (13) ein abnehmbarer Handhabungsansatz (20) befestigt ist.
24. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Gewindeabschnitte 4 bis 6 des enossalen Bereichs 1 mit zumindest einer sich zumindest über einen Teilbereich der axialen Länge erstreckenden, einen Anschnitt bildenden Nut versehen ist.
25. Zahníimplantat nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass mehrerer Nuten vorgesehen sind, welche um den Umfang zueinander versetzt angeordnet sind.
26. Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Nut größer ist, als die jeweilige Gewindesteigung bzw. Gewindetiefe.
27. Dentalbohrer zur Verwendung bei einem Zahníimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 26, mit einem Schaft (21) und

einem Arbeitsbereich (22), dessen Form zumindest dem e-nossalen Bereich (1) des Zahnimplantats angepasst ist, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an den Arbeitsbereich (22) an dem Schaft (21) eine Applikationshilfe (23) in Form des keramischen Abutments (17) angeordnet ist.

1/7

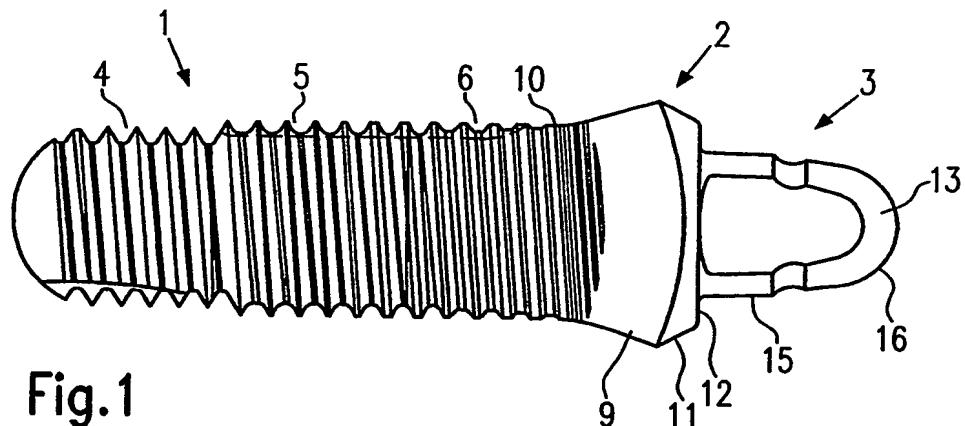


Fig.1

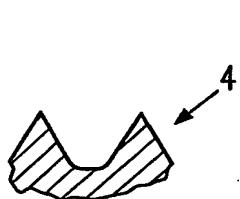


Fig.2

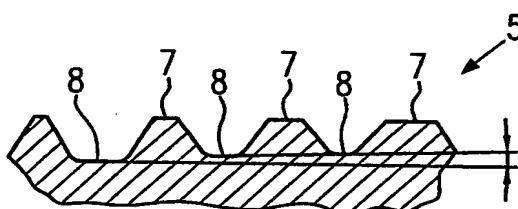


Fig.3

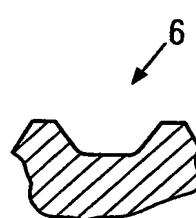


Fig.4

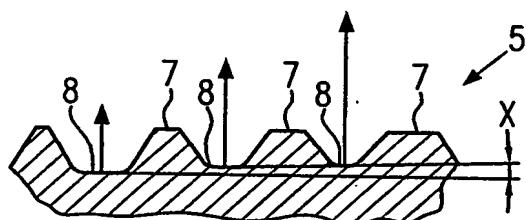


Fig.5

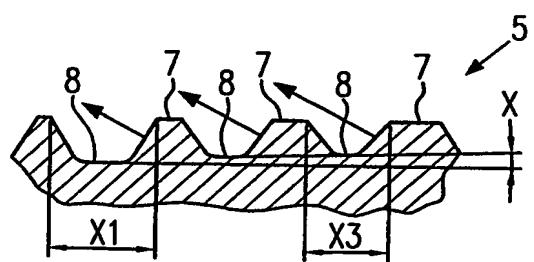


Fig.6

2/7

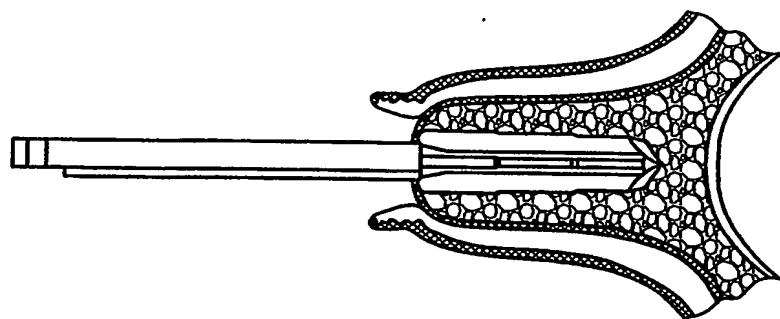


Fig.9

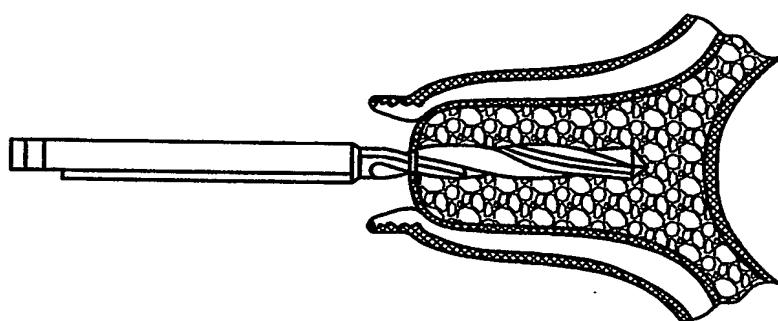


Fig.8

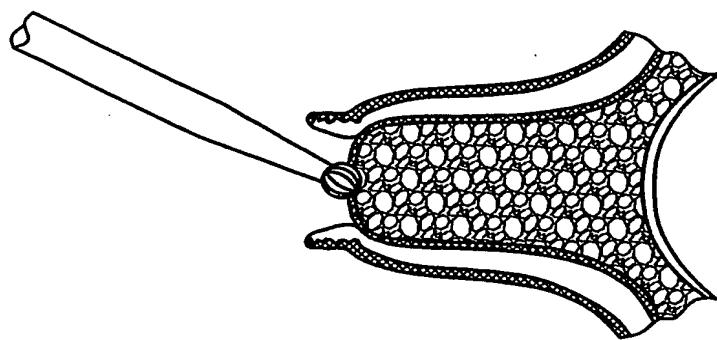


Fig.7

3/7

Fig. 12

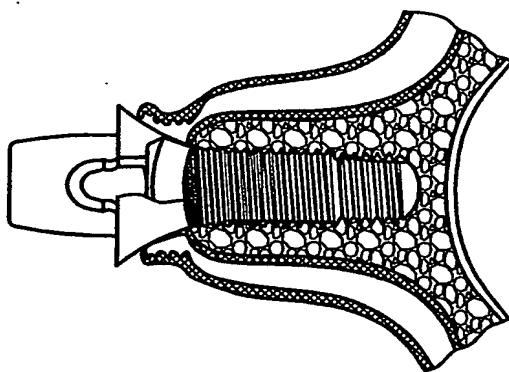


Fig. 11

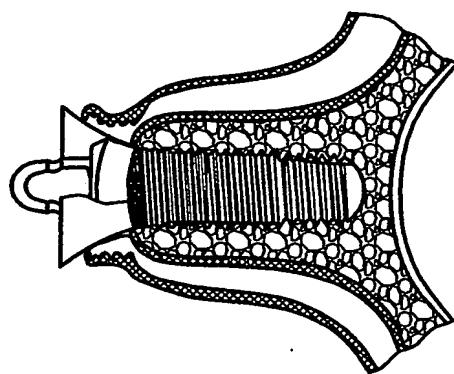
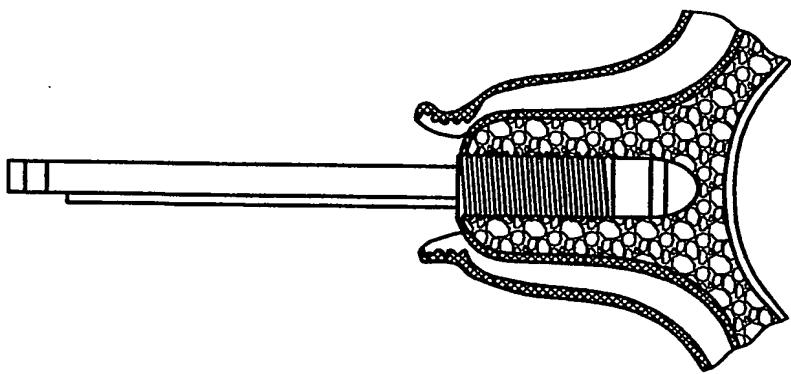


Fig. 10



4/7

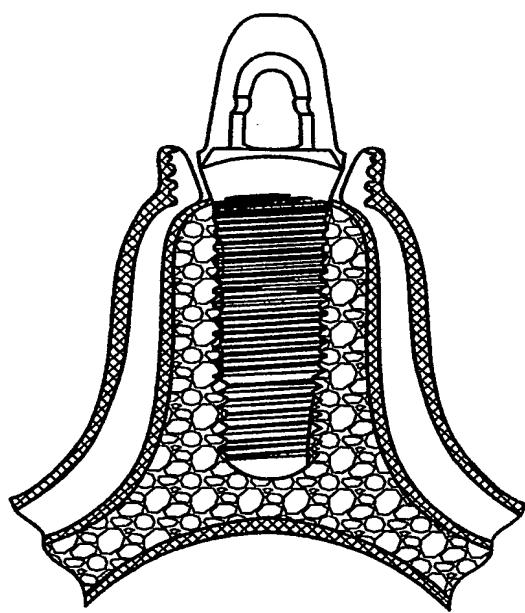


Fig.13

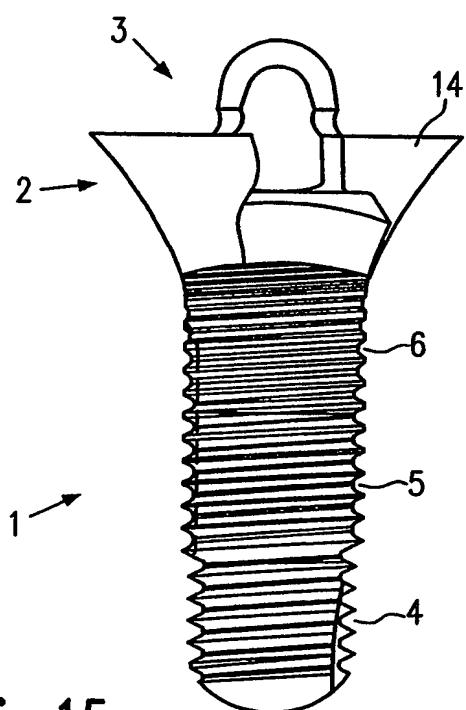


Fig.15

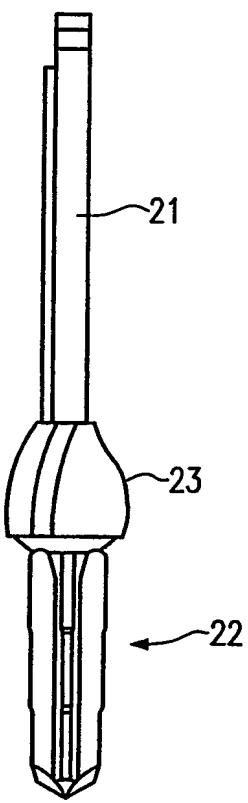


Fig.14

5/7

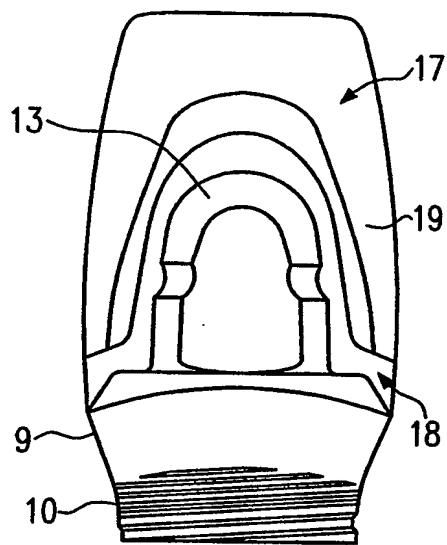


Fig. 16

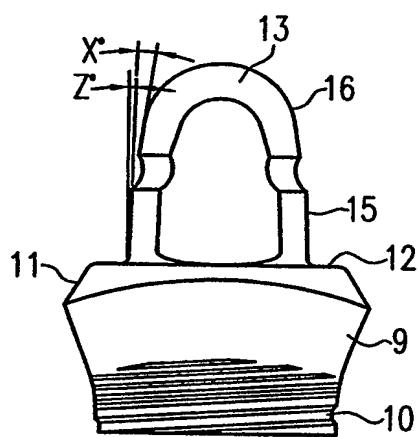


Fig. 17

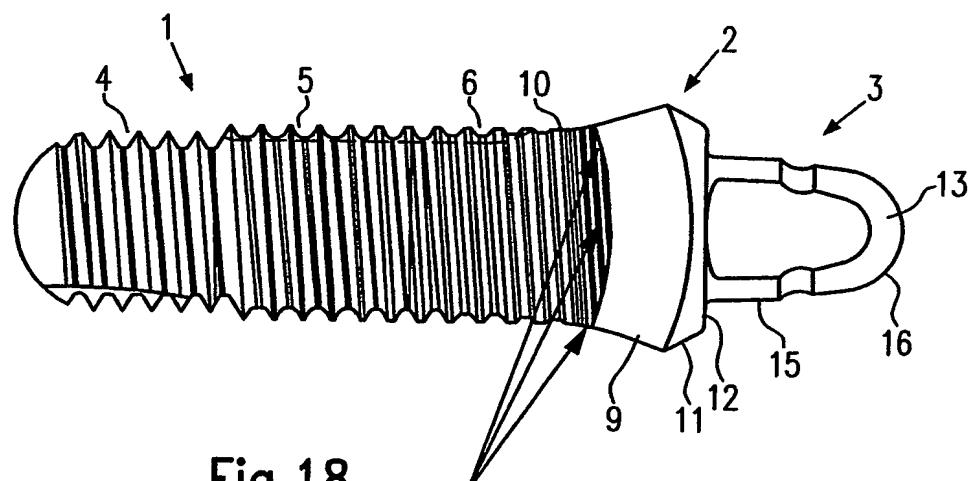
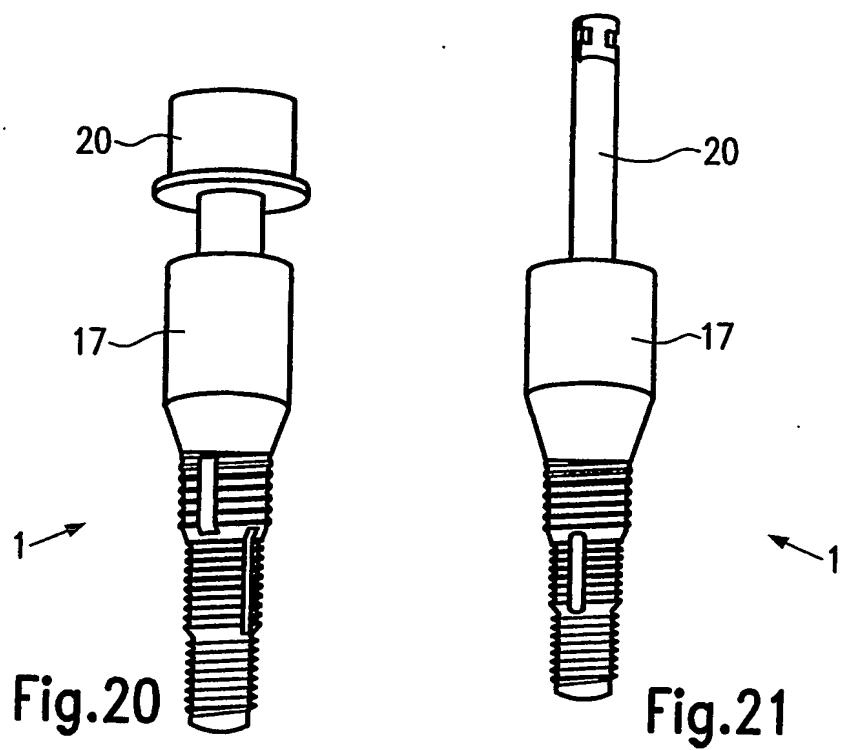
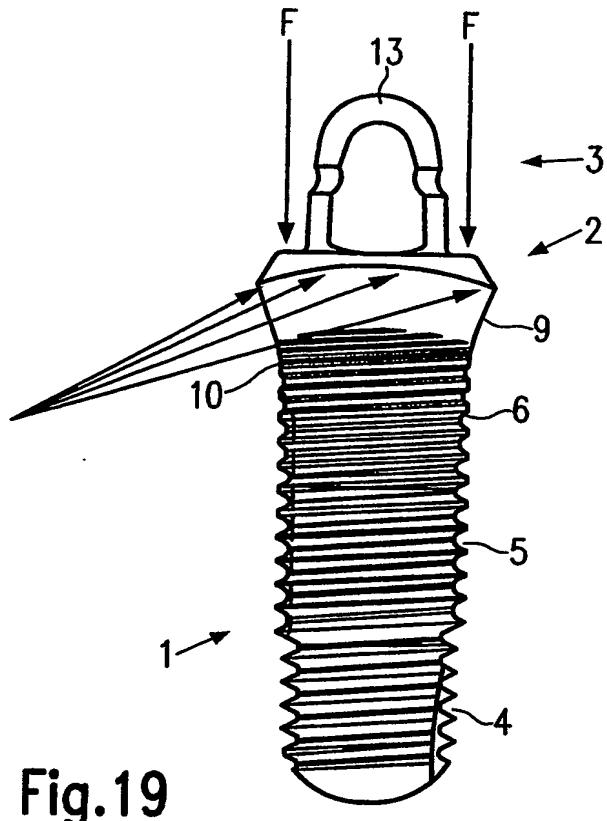


Fig. 18



7/7

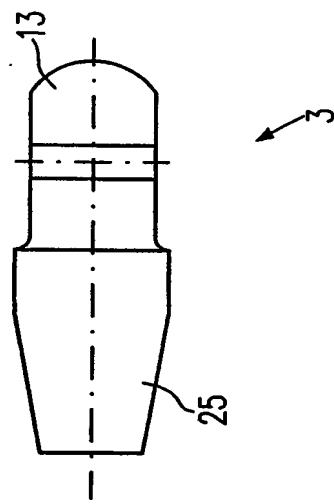


Fig.22

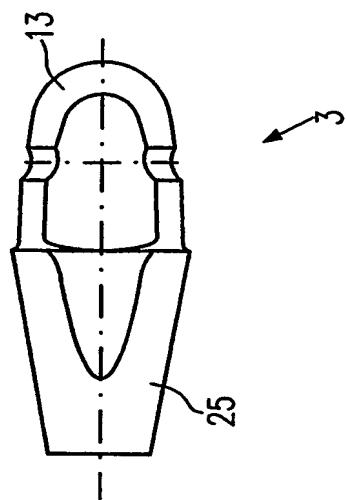
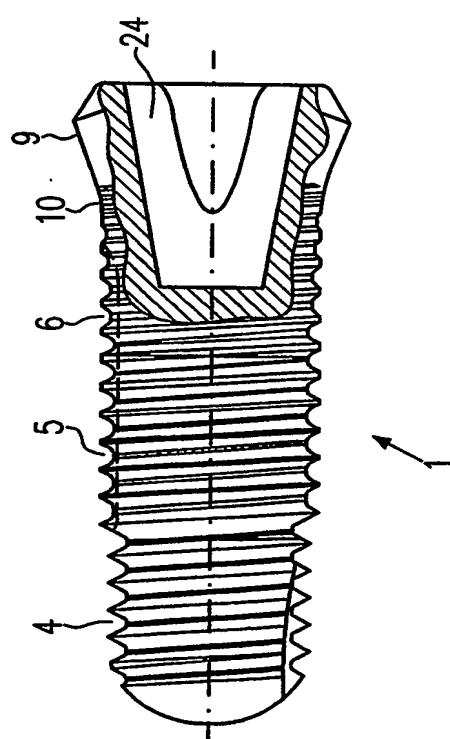
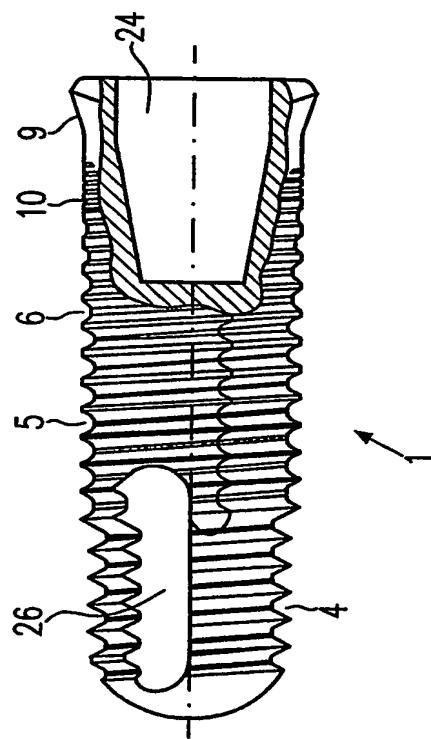


Fig.23



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No.  
PCT/L. 03/06396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61C8/00 A61C1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 424 734 A (VRESPA GIUSEPPE) 2 May 1991 (1991-05-02) the whole document ---	1-4, 9, 10, 24-27
X	US 5 885 079 A (NIZNICK GERALD A) 23 March 1999 (1999-03-23) the whole document ---	1-3, 10, 16, 17, 24-26
X	EP 1 145 691 A (BIOLOK INTERNATIONAL INC) 17 October 2001 (2001-10-17) figures 1-8 ---	1-3, 10, 16, 17, 24-26
X	US 5 871 356 A (GUEDJ LEON) 16 February 1999 (1999-02-16) figures 1-9 ---	1-3, 10, 16, 17, 24-27
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

7 October 2003

Date of mailing of the International search report

22/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salvatore, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No.:  
PCT/EP 03/06396

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 201 13 254 U (LANG MANFRED) 21 February 2002 (2002-02-21) the whole document ----	1-6, 24-26
X	EP 0 819 410 A (BIEMMI LUCIA) 21 January 1998 (1998-01-21) figures 1-10 ----	1-6, 24-27
X	EP 0 895 757 A (CERUTTI MYRIAM ;CORIGLIANO MASSIMO (-LT-)) 10 February 1999 (1999-02-10) the whole document -----	1-3, 6, 9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

Application No  
PCT/LI J3/06396

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0424734	A	02-05-1991	IT AT AT CA DE DE DE DE DK EP EP EP ES US US	1237496 B 119011 T 146061 T 2028597 A1 69017349 D1 69017349 T2 69029404 D1 69029404 T2 424734 T3 0424734 A1 0557899 A1 0554915 A1 2070236 T3 5593410 A 5259398 A	08-06-1993 15-03-1995 15-12-1996 27-04-1991 06-04-1995 29-06-1995 23-01-1997 07-05-1997 22-05-1995 02-05-1991 01-09-1993 11-08-1993 01-06-1995 14-01-1997 09-11-1993
US 5885079	A	23-03-1999	EP JP US	0966926 A2 2000024006 A 2003019101 A1	29-12-1999 25-01-2000 30-01-2003
EP 1145691	A	17-10-2001	EP	1145691 A1	17-10-2001
US 5871356	A	16-02-1999	FR AT CA DE DE EP ES WO JP	2734707 A1 189110 T 2221057 A1 69606402 D1 69606402 T2 0825838 A1 2143762 T3 9638098 A1 11505757 T	06-12-1996 15-02-2000 05-12-1996 02-03-2000 21-09-2000 04-03-1998 16-05-2000 05-12-1996 25-05-1999
DE 20113254	U	21-02-2002	DE DE	20113254 U1 20211157 U1	21-02-2002 10-10-2002
EP 0819410	A	21-01-1998	IT EP	MI961517 A1 0819410 A1	19-01-1998 21-01-1998
EP 0895757	A	10-02-1999	IT DE DE EP ES	MI971906 A1 69802752 D1 69802752 T2 0895757 A1 2167823 T3	08-02-1999 17-01-2002 27-06-2002 10-02-1999 16-05-2002

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

internat. 5 AKtenzeichen  
PCT-Nr. 03/06396

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 A61C8/00 A61C1/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 424 734 A (VRESPA GIUSEPPE) 2. Mai 1991 (1991-05-02) das ganze Dokument ---	1-4, 9, 10, 24-27
X	US 5 885 079 A (NIZNICK GERALD A) 23. März 1999 (1999-03-23) das ganze Dokument ---	1-3, 10, 16, 17, 24-26
X	EP 1 145 691 A (BIOLOK INTERNATIONAL INC) 17. Oktober 2001 (2001-10-17) Abbildungen 1-8 ---	1-3, 10, 16, 17, 24-26
X	US 5 871 356 A (GUEDJ LEON) 16. Februar 1999 (1999-02-16) Abbildungen 1-9 ---	1-3, 10, 16, 17, 24-27
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*'L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*'O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*'T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

7. Oktober 2003

22/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Salvatore, C

## INTERNATIONALE SERCHENBERICHT

Aktenzeichen  
PCT/EP 03/06396

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 201 13 254 U (LANG MANFRED) 21. Februar 2002 (2002-02-21) das ganze Dokument ----	1-6, 24-26
X	EP 0 819 410 A (BIEMMI LUCIA) 21. Januar 1998 (1998-01-21) Abbildungen 1-10 ----	1-6, 24-27
X	EP 0 895 757 A (CERUTTI MYRIAM ;CORIGLIANO MASSIMO (IT)) 10. Februar 1999 (1999-02-10) das ganze Dokument -----	1-3,6,9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur gleichen Patentfamilie gehören

 Inhalt Aktenzeichen  
**PCT/EP 03/06396**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0424734	A	02-05-1991		IT 1237496 B AT 119011 T AT 146061 T CA 2028597 A1 DE 69017349 D1 DE 69017349 T2 DE 69029404 D1 DE 69029404 T2 DK 424734 T3 EP 0424734 A1 EP 0557899 A1 EP 0554915 A1 ES 2070236 T3 US 5593410 A US 5259398 A		08-06-1993 15-03-1995 15-12-1996 27-04-1991 06-04-1995 29-06-1995 23-01-1997 07-05-1997 22-05-1995 02-05-1991 01-09-1993 11-08-1993 01-06-1995 14-01-1997 09-11-1993
US 5885079	A	23-03-1999		EP 0966926 A2 JP 2000024006 A US 2003019101 A1		29-12-1999 25-01-2000 30-01-2003
EP 1145691	A	17-10-2001		EP 1145691 A1		17-10-2001
US 5871356	A	16-02-1999		FR 2734707 A1 AT 189110 T CA 2221057 A1 DE 69606402 D1 DE 69606402 T2 EP 0825838 A1 ES 2143762 T3 WO 9638098 A1 JP 11505757 T		06-12-1996 15-02-2000 05-12-1996 02-03-2000 21-09-2000 04-03-1998 16-05-2000 05-12-1996 25-05-1999
DE 20113254	U	21-02-2002		DE 20113254 U1 DE 20211157 U1		21-02-2002 10-10-2002
EP 0819410	A	21-01-1998		IT MI961517 A1 EP 0819410 A1		19-01-1998 21-01-1998
EP 0895757	A	10-02-1999		IT MI971906 A1 DE 69802752 D1 DE 69802752 T2 EP 0895757 A1 ES 2167823 T3		08-02-1999 17-01-2002 27-06-2002 10-02-1999 16-05-2002